

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-205594

(43)公開日 平成10年(1998)8月4日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

F 16 H 9/12  
55/56

識別記号

F I

F 16 H 9/12  
55/56

A

審査請求 未請求 請求項の数5 O.L (全8頁)

(21)出願番号 特願平9-11627

(22)出願日 平成9年(1997)1月24日

(71)出願人 390009896

愛知機械工業株式会社

名古屋市熱田区川並町2番12号

(71)出願人 000003997

日産自動車株式会社

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地

(72)発明者 今井田 真

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(72)発明者 田中 清文

神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産  
自動車株式会社内

(74)代理人 弁理士 森 哲也 (外2名)

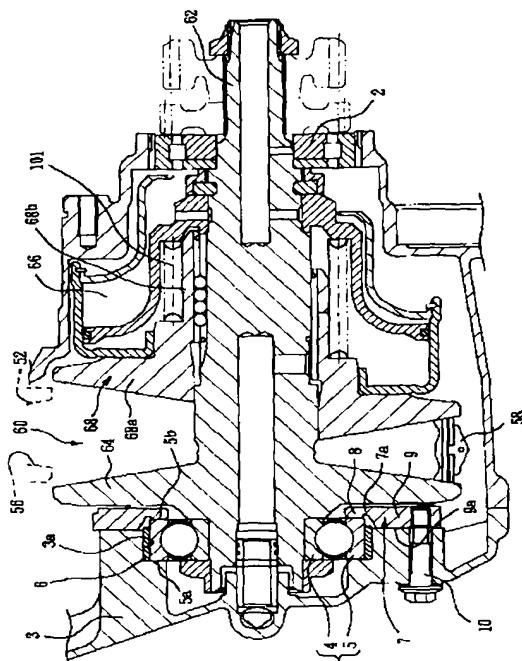
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ベルト式無段変速機のブーリ支持構造

(57)【要約】

【課題】ブーリ軸を支持する軸受の不要なガタ発生の防止を防止できるベルト式無段変速機のブーリ支持構造の提供を課題としている。

【解決手段】ブーリの軸である従動軸を回転自在に支持する軸受1の内輪4は、従動軸62の外周に同軸に固定される。また、軸受1の外輪5は、一方の側面をケース3に当接し、且つ、他方の側面に対しリテーナ7が当接し、当該リテーナ7を介して当該外輪5はケース3に固定される。リテーナ7は、円環状の鋼部材であって、ケース側当接部9は、径方向外周に向けて薄肉となるようにつまり、つまり、ケース側当接面9aが、径方向外周に向かうにつれてケース3から離れるような傾斜が付けられている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 Vベルト用のブーリの軸を軸受を介してケースに回転自在に支持するブーリ支持構造であって、上記軸受の内輪をブーリの軸に固定し、且つ、外輪の一方の側面をケースに当接し、その外輪の他方の面に円環状のリテーナの内周側を当接すると共に当該リテーナの外周側をケースに当接して固定することで上記軸受を固定するベルト式無段変速機のブーリ支持構造において、リテーナのケース側当接面に、径方向外周に向かうにつれてケースから離れる傾斜を付けたことを特徴とするベルト式無段変速機のブーリ支持構造。

【請求項2】 上記リテーナのケースへの固定は複数のボルトによるボルト接合であって、上記ケース側当接面のうち上記傾斜を付ける部分は、周方向における上記ボルト取付け位置近傍のみであることを特徴とする請求項1に記載のベルト式無段変速機のブーリ支持構造。

【請求項3】 リテーナの外輪側当接面に、径方向外周に向かうにつれて外輪側面から離れる傾斜を付けたことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のベルト式無段変速機のブーリ支持構造。

【請求項4】 上記リテーナにおける外輪側当接部とケース側当接部との境界部分の剛性を低くしたことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれかに記載されたベルト式無段変速機のブーリ支持構造。

【請求項5】 上記リテーナの外輪側当接部とケース側当接部との境界部を薄肉にしたことを特徴とする請求項4に記載のベルト式無段変速機のブーリ支持構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ブーリの軸を回転自在にケースに支持させる際の軸受の固定に特徴を有するベルト式無段変速機のブーリ支持構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 ブーリの軸である従動軸121は、従来、例えば、特開平7-243500号公報に記載されているように、その両端部側がそれぞれ軸受122、123を介して回転自在にケース124へ支持される。

【0003】 このとき、ブーリ121の固定シープ120a側の軸受122の固定は、図8に示すように、従動ブーリ120の外周に同軸に軸受122の内輪126が固定される。

【0004】 その軸受122の外輪127は、ケース124に形成された円筒状の凹部124aに嵌め込まれて一方の側面をケース124に当接すると共に、その外輪127の他方の側面に対しリテーナ128が当接しそのリテーナ128がケース124にボルト接合されることで、当該軸受122は、上記ブーリ120の軸を回転自在に支承する。

【0005】 上記リテーナ128は、円環状の部材であって、内周側の面を上記外輪127の他方の側面に当接

すると共に外周側の面をケース124に当接し、その外周部うち周方向における数か所がボルト接合によってケース124に固定される。

【0006】 また、一般に、軸受122のガタを無くし拘束を確実にするために、外輪127の他方の側面は、ケース124の取付け面124bより若干突出するようオフセットされていることに鑑み(図9参照)、図8に例示されるリテーナ128では、リテーナ128の内周側の面128bよりも外周側の面128aをケース124側に突出させて段差を設け、上記外輪127の突出分を吸収している。

【0007】 なお、一般には、リテーナ128の形状は、上述のような段差ではなく円環状の平板部材(座金形状)から構成されている。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、軸受122のガタを無くすために、ケース124の取付け面124bとリテーナ128の外周面128a(ケース側当接面)との間に初期隙間δをえてからボルト締めを行う必要があるが、リテーナ128をボルトで締めつけると、図9中破線で示すように、ケース124の取付け面124bに対してリテーナ128が傾いて接触し、リテーナ128のケース側当接面128a、特にボルト取付け部近傍の外縁部128cのみが強くケース124の取付け面128aに当接してしまう。

【0009】 このとき、通常、ケース124はアルミニウム製であり且つリテーナ128は鋼製であるためにリテーナ128の硬度が高く、上記のような片当たり、つまりリテーナ128のケース側当接面128aがケース124の取付け面124bに対し全域で均等に接触していないと、リテーナ128の外縁部によりケース124の取付け面124bに陥没やへたりが発生し、経時に軸受122に不要なガタが生じるおそれがある。

【0010】 なお、上記特開平7-243500号公報に記載のリテーナ128形状は、この問題を解決するためにケース側当接面128a(外周側の面)と外輪当接面128b(内周側の面)との間に段差を設けたものと推定されるが、実際には、リテーナ128外縁におけるボルト取付け位置の外縁側で片当たりが生じていた。

【0011】 本発明は、このような問題点に着目してなされたもので、ブーリ軸を支持する軸受の不要なガタ発生の防止を防止できるベルト式無段変速機のブーリ支持構造の提供を課題としている。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため、本発明のうち請求項1に記載のベルト式無段変速機のブーリ支持構造は、Vベルト用のブーリの軸を軸受を介してケースに回転自在に支持するブーリ支持構造であって、上記軸受の内輪をブーリの軸に固定し、且つ、外輪の一方の側面をケースに当接し、その外輪の他方の面

に円環状のリテーナの内周側を当接すると共に当該リテーナの外周側をケースに当接して固定することで上記軸受を固定するベルト式無段変速機のブーリ支持構造において、リテーナのケース側当接面に、径方向外周に向かうにつれてケースから離れる傾斜を付けたことを特徴としている。

【0013】次に、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の構成に対し、上記リテーナのケースへの固定は複数のボルトによるボルト接合であって、上記ケース側当接面のうち上記傾斜を付ける部分は、周方向における上記ボルト取付け位置近傍のみであることを特徴としている。

【0014】次に、請求項3に記載の発明は、請求項1又は請求項2の構成に対して、リテーナの外輪側当接面に、径方向外周に向かうにつれて外輪側面から離れる傾斜を付けたことを特徴としている。

【0015】次に、請求項4に記載の発明は、請求項1から請求項3のいずれかに記載された構成に対し、上記リテーナにおける外輪側当接部とケース側当接部との境界部分の剛性を低くしたことを特徴としている。

【0016】次に、請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の構成に対して、上記リテーナの外輪側当接部とケース側当接部との境界部を薄肉にしたことを特徴としている。

#### 【0017】

【発明の効果】請求項1に記載の発明では、リテーナのケース側当接面に、径方向外周に向かうにつれてケースから離れる傾斜を付けたことで、初期隙間をもつてから当該リテーナをケースに当接して固定しても、リテーナの外縁部がケースに片当たりすることが防止される。これによって、リテーナはより均等にケースの取付け面に接触することとなり、ケースの取付け面の陥没やへたりの発生が低減して、経時的な軸受のがたつき発生を防止できるという効果がある。

【0018】また、リテーナをケースにボルト接合する際に特に強い片当たりを起こしているのは、ケース側当接面のうち周方向における上記ボルト取付け位置近傍だけである。従って、請求項2に記載の発明を採用して当該部位だけに傾斜を付けることで片当たりの発生を防止できると共に、リテーナにおけるその他のケース側当接面にはケースから離れる傾斜が付けられていないので、均等にケースに接触して、リテーナのケース側当接面は請求項1の発明よりも均等にケースの取付け面に接触することとなり、これによって、ケースの取付け面の陥没やへたりの発生がさらに低減して、経時的な軸受のがたつき発生がより防止できるという効果がある。

【0019】但し、加工的には請求項1の発明の方が有利である。また、請求項3に記載の発明を採用すると、上記効果に加えて、リテーナが外輪に対して均等に接觸して、より外輪の経時的ながたつき発生を防止可能となるという効果がある。

なるという効果がある。

【0020】また、請求項4に記載の発明を採用すると、上記リテーナにおける外輪側当接部とケース側当接部との境界部分の剛性を低くすることで、リテーナ取付け時に、その境界部分を境として内輪側と外輪側とが相対的に屈曲するように撓むことで、リテーナが、よりケース及び外輪と接触しやすくなる。このため、上記リテーナに付ける傾斜の傾斜角の許容量が大きくなるという効果がある。

【0021】例えば、請求項5に記載の発明を採用すれば、上記リテーナの外輪側当接部とケース側当接部との境界部を薄肉に加工するという簡単な手段で実現される。もとより、これに限定されず当該境界部に切り欠き・スリット等を設けることで剛性を低く設定してもよい。

#### 【0022】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。図1は本実施形態に係るベルト式無段変速機の動力伝達機構を示すスケルトン図である。

【0023】まず、この図1に基づきベルト式無段変速機の構成例を概略説明する。図中符号20は、回転駆動源としてのエンジンであって、その出力軸20aに流体伝動装置であるフルードカップリング22が連結される。このフルードカップリング22は、ロックアップ機構付きのものである。フルードカップリング22の出力側は回転軸23と連結されている。その回転軸23は前後進切換機構25と連結されている。この前後進切換機構25は、遊星歯車機構27、前進用クラッチ40及び後進用ブレーキ45を備える。

【0024】遊星歯車機構27は、サンギヤ29と、2つのピニオンギヤ31及び33を有するピニオンキャリア35と、インターナルギヤ37とから構成される。サンギヤ29は常に回転軸23と一緒に回転するように当該回転軸に連結され、ピニオンキャリア35は前進用クラッチ40によって回転軸23と連結可能である。また、インターナルギヤ37は後進用ブレーキ45によって静止部に対して固定可能である。

【0025】ピニオンキャリア35は回転軸23の外周に配置された駆動軸24と連結され、この駆動軸24に対し駆動ブーリ50が設けられている。駆動ブーリ50は、互いの斜面を対向配置してV字状のブーリ溝を形成する、固定シープ52と可動シープ56とからなる。固定シープ52は、駆動軸24と一緒にになっている。また、可動シープ56は、ボールスライスによって軸方向にのみ移動可能に駆動軸24に取り付けられる共に、背面側に形成された駆動ブーリシリンダ室54に作用する油圧によって駆動軸24の軸方向に移動可能となっている。

【0026】上記駆動ブーリ50はVベルト58によって從動ブーリ60と伝動可能に連結されている。從動ブ

一リ60は、従動軸62に設けられている。この従動ブーリ60は、互いの斜面を対向配置してV字状のブーリ溝を形成する、固定シープ64と可動シープ68とからなる。固定シープ64は、従動軸62と一体になっている。また、可動シープ68は、ボールスライスによって軸方向にのみ移動可能に従動軸62に取り付けられると共に、背面側に形成された従動ブーリシリンダ室66に作用する油圧によって従動軸62の軸方向に移動可能となっている。

【0027】そして、これらの駆動ブーリ50、Vベルト58及び従動ブーリ60により、Vベルト式無段変速機構70が構成される。また、従動軸62には駆動ギヤ72が固着され、この駆動ギヤ72はアイドラー軸74上のアイドラギヤ76と噛合している。アイドラー軸74に設けられたピニオンギヤ76はファイナルギヤ78と常に噛合している。ファイナルギヤ78には、作動装置80を構成する一対のピニオンギヤ82及び84が取付けられており、このピニオンギヤ82及び84と一対のサイドギヤ86及び88が噛合しており、サイドギヤ86及び88は夫々出力軸90及び92と連結されている。

【0028】上記のような動力伝達機構にエンジン20の出力軸20aから入力された回転力は、フルードカップリング22及び回転軸23を介して前後進切換機構25に伝達され、前進用クラッチ40が締結されると共に、後進用ブレーキ45が解放されている場合には一回転状態となっている遊星歯車機構27を介して回転軸23の回転力が同じ回転方向のまま駆動軸24に伝達され、一方、前進用クラッチ40が解放されると共に、後進用ブレーキ45が締結されている場合には遊星歯車機構27の作用により回転軸23の回転力は回転方向が逆になった状態で駆動軸24に伝達される。駆動軸24の回転力は駆動ブーリ50、Vベルト58、従動ブーリ60、従動軸62、駆動ギヤ72、アイドラーギヤ76、アイドラー軸74、ピニオンギヤ76及びファイナルギヤ78を介して差動装置80に伝達され、出力軸90及び92が前進方向又は後進方向に回転する。なお、前進用クラッチ40及び後進用ブレーキ45の両方が解放されている場合には動力伝達機構は中立状態となる。

【0029】上記のような動力伝達の際に、駆動ブーリ50の可動シープ56及び従動ブーリ60の可動シープを軸方向に移動させてVベルト58との接触位置半径を変えることにより、駆動ブーリ50と従動ブーリ60との回転比を変えることができる。例えば、駆動ブーリ50のV字状ブーリ溝の幅を拡大すると共に、従動ブーリ60のV字状ブーリ溝の幅を縮小すれば、駆動ブーリ50側のVベルト58は接触位置半径が小さくなり、従動ブーリ60側のVベルト58は接触位置半径が大きくなり、結果大きな変速比が得られることになる。可動シープ56及び68を逆方向に移動させれば上記と全く逆に変速比は小さくなる。

【0030】次に、図1に示したベルト式無段変速機の従動ブーリ60の支持構造を、図2を参照しつつ詳細に説明する。なお、図2は、従動軸62を挟んで、上側は、可動シープ68が固定シープ64から離れた状態を、下側は、可動シープ68が固定シープ64に接近した状態を表している。

【0031】従動ブーリ60は固定シープ64と可動シープ68とを備え、固定シープ64は、ブーリの軸を構成する従動軸62と一体となっている。可動シープ68は、斜面を固定シープ64に対向させて従動軸62外周に同軸に配置されるシープ本体68aと、そのシープ本体68aの背面側(固定シープ64と対向しない面)に一体に設けられた薄肉円筒状のシープ連結部68bとなる。シープ連結部68bは、従動軸62外周に同軸に配置されると共に、従動軸62との間に形成されたボールスライスによって軸方向にのみ移動可能に当該従動軸62に連結されている。

【0032】また、上記可動シープ68の背面側には、従動ブーリシリンダ室66が設けられ、その従動ブーリシリンダ室66内には従動軸と同軸にコイルスプリング101が介装されて、従動ブーリシリンダ室66の流体圧及びコイルスプリング101によってブーリ移動機構が構成される。

【0033】また、上記ブーリの軸である従動軸62は、軸受1、2を介してケース3に回転自在に支持される。次に、上記軸受1、2のうち、固定シープ64側の軸受1の取付け構造について説明する。

【0034】軸受1の内輪4は、従動軸62の外周に設けられた小径部に同軸に嵌合し固定されている。また、軸受1の外輪5は、ケース3に設けられた円環状の凹部3aに嵌め込まれることで、一方の側面5aをケース3の凹部3aの底面に当接している。

【0035】さらに、上記外輪5の他方の側面5bに対しリテーナ7が当接し、当該リテーナ7を介して当該外輪5はケース3に固定されている。上記リテーナ7は、平面図である図3、及び側面断面図である図4に示すように、円環状の鋼部材であって、上記凹部3aからの外輪5の突出量に応じた分だけ内輪4側が凹んで周方向に沿って段差が形成され、内周側が外輪側当接部8を外周側がケース側当接部9を構成している。

【0036】そして、ケース側当接部9には、周方向に120°づつ位相をずらしてボルト穴7cが開設されている。その外輪側当接部8とケース側当接部9との間の円環状の境界部7aは、外輪側当接部8よりも薄肉に絞り込まれることで剛性が低く設定されている。

【0037】また、上記ケース側当接部9は、図5に示すように、径方向外周Pに向けて薄肉となるように、つまり、ケース側当接面9aが、径方向外周Pに向かうにつれてケース3から離れるような傾斜が付けられている。これによって、ケース側当接部9は、円錐台形状と

なっている。ここで、上記傾斜角 $\theta$ は、1°程度ものであるが、その角度 $\theta$ は、設定される初期隙間やリテナ7の寸法等によって決定される。

【0038】そして、図6(a)に示すように、ケース側当接面9aとケース3の取付け面3bとの間に所望の初期隙間をもって、外輪5の他方の側面5bに対しリテナ7の外輪側当接面8aを当接した後、図6では省略したボルト10を締め付ける。

【0039】すると、リテナ7のケース側当接面9aには所定の傾斜を与えてあるために、リテナ7のケース側当接面9aが、従来よりも均一にケース3に接触した状態で当接して固定されて片当たりが防止される。

【0040】なお、リテナ7の外周側角部7bにはアールがつけられ、これによってもボルト締め付け時にリテナ7の外縁部が特に強く当たることが防止される。これによって、リテナ7の片当たりによる経時的なケース3の陥没やへたりの発生が大幅に低減されて、当該陥没等に起因する不要ながたつきが軸受1に発生することを防止できる。

【0041】ここで、上記のようにボルト10を締め付けてリテナ7を固定する際に、ケース側当接面9aには所定の傾斜があるために、従来よりもさらに外輪側当接面8aが外輪5の他方の側面5bに片当たりするおそれがあるが、締め付け力によって境界部9aが撓むことで外輪側当接面8aが外輪5の側面に均一に接触する。なお、外輪5は鋼製であり多少の片当たりがあつても経時的な陥没やへたりは殆ど生じない。

【0042】このとき、図7に示すように、外輪側当接面8aについても、外周側に向けて外輪5から離れる傾斜を付けておくと、外輪側当接面8aは全面で均一な応力で外輪5の側面に当接して、外輪5のがたつき発生をさらに防止できるようになる。

【0043】ここで、上記リテナ7の境界部9aの剛性を低くするために当該境界部9aを絞っているが、この境界部9aを絞ることなく即ち剛性を低くすることなく、上記のように外輪側当接面8aに傾斜を付けるだけでも外輪5のガタツキ防止に有効である。

【0044】また、上記リテナ7の境界部9aの剛性を低くする手段は、絞り加工ばかりでなく、境界部9aの一部にスリットを設けたり切り欠きを設けて境界部9aの剛性を低くしてもよい。

【0045】また、上記実施の形態では、リテナ7の外周であるケース側当接面9aの全面に外周方向に向けてケース3から離れるような傾斜を付けているために、当該ケース側当接部9は円錐台形状となるが、傾斜を付けないときに強く片当たりを生じるのは周方向におけるボルト10の取付け位置近傍であるので、そのボルト取付け位置近傍、つまり、周方向におけるボルト穴9cの近傍位置だけに傾斜を付けるようにしてもよい。

【0046】このようにすると、周方向におけるボルト

穴9cの近傍以外の部分がよりケース3に接触し且つその位置での応力を大きくなるのでリテナ7はより均等にケース3に当接するようになり、外輪5のがたつき発生をさらに防止できるようになる。

【0047】また、本実施の形態では、外輪側当接面8aと内輪4側当接面との間に段差があるリテナ7に適用した例を説明しているが、段差のない円環状の平板部材からなるリテナ7に適用してもよい。例えば、リテナ7の外周面側に傾斜を付けることで、リテナ7の外周面がケース3により均一に接触するようになる。

【0048】但し、外輪5の突出分の段差を吸収していないので、リテナ7の内周面は外輪5側面には片当たりするおそれがある。もっとも外輪5とリテナ7との間では片当たりしても経時的な陥没発生はあまりないので、さほど問題にはならないと考えられる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る無段変速機の動力伝達機構を示す図である。

【図2】本発明の実施の形態に係るブーリ支持構造を説明するための側面断面図である。

【図3】本発明の実施の形態に係るリテナを示す正面図である。

【図4】本発明の実施の形態に係るリテナを示す側面断面図である。

【図5】本発明の実施の形態に係るリテナの部分拡大図である。

【図6】本発明の実施の形態に係るリテナの取付けを説明するための図であり、(a)は初期隙間をもって設置した状態を、(b)は締め付け後の状態を表している。

【図7】本発明の実施の形態に係る別のリテナの部分拡大図である。

【図8】従来のブーリ支持構造を説明するための図である。

【図9】リテナが片当たりすることを説明するための図である。

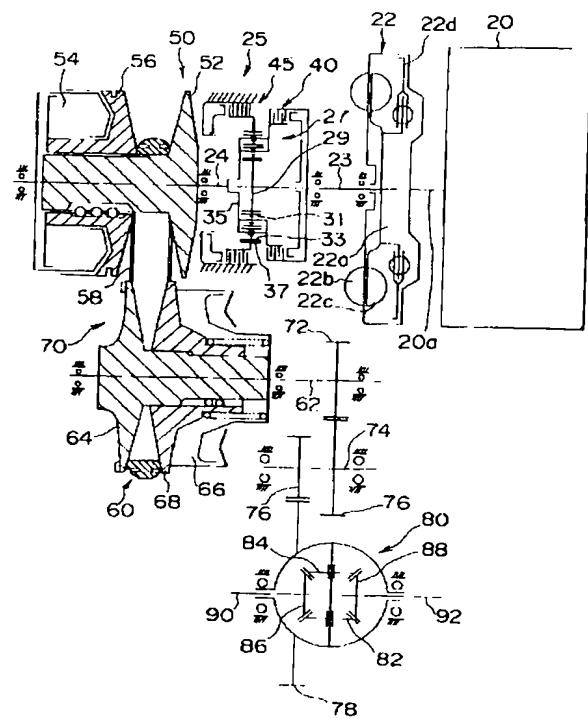
#### 【符号の説明】

1	軸受
2	軸受
3	ケース
4	内輪
5	外輪
5a	一方の側面
5b	他方の側面
7	リテナ
7a	境界部
7c	ボルト穴
8	外輪側当接部
8a	外輪側当接面
9	ケース側当接部

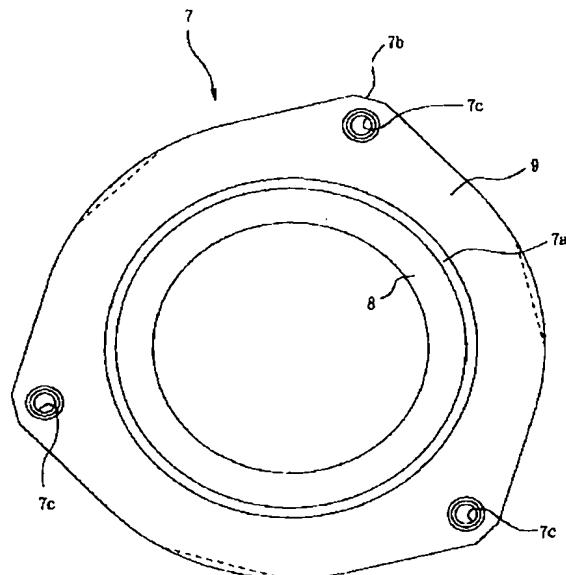
9 a ケース側当接面  
 58 Vベルト  
 60 従動ブーリ  
 62 従動軸 (ブーリの軸)

6 4 固定シープ  
 6 6 従動ブーリシリンダ室 (流体圧シリンダ室)  
 6 8 可動シープ

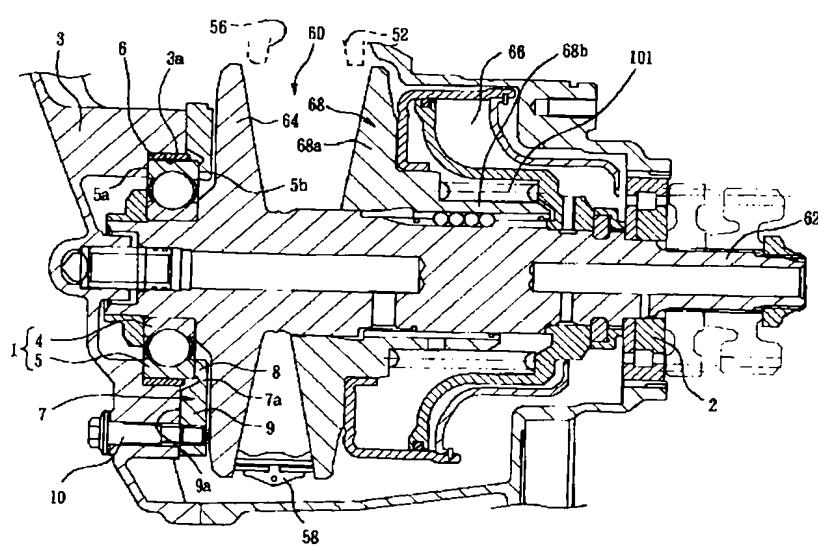
【図1】



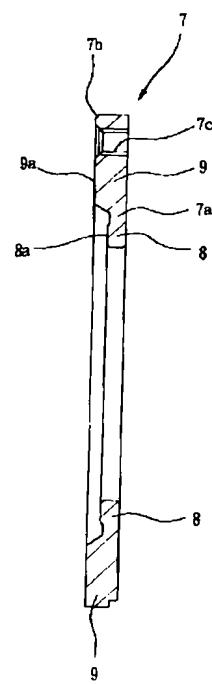
【図3】



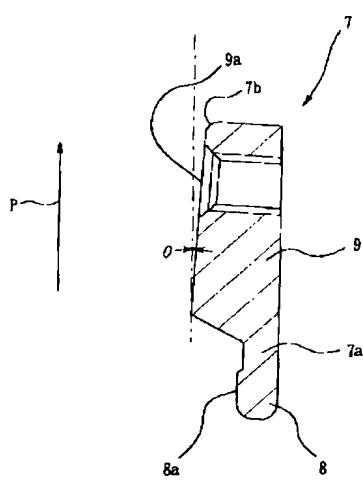
【図2】



【図4】



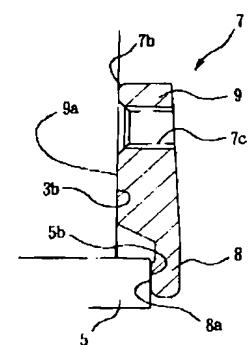
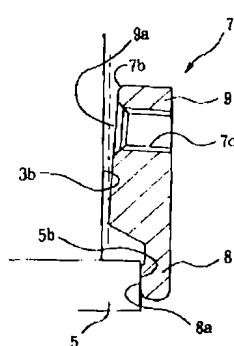
【図 5】



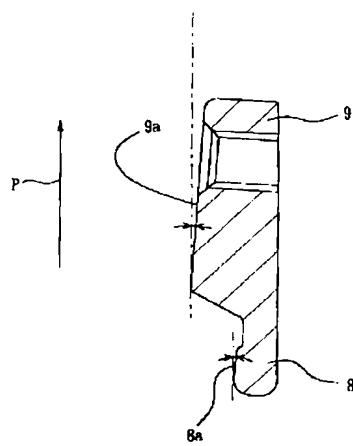
(a)

(b)

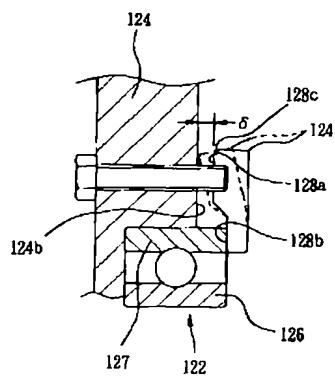
【図 6】



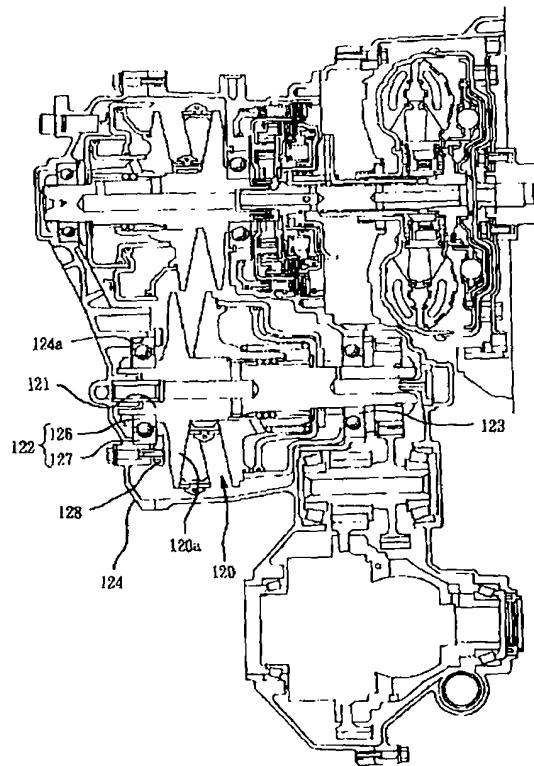
【図 7】



【図 9】



【図8】



---

フロントページの続き

(72) 発明者 近藤 広将  
愛知県名古屋市港区野跡5丁目4番16号  
愛知機械工業株式会社内

## PULLEY SUPPORTING STRUCTURE FOR BELT TYPE CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

Patent Number: JP10205594

Publication date: 1998-08-04

Inventor(s): IMAIDA MAKOTO; TANAKA KIYOBUMI; KONDOW HIROMASA

Applicant(s): AICHI MACH IND CO LTD;; NISSAN MOTOR CO LTD

Requested Patent:  JP10205594

Application Number: JP19970011627 19970124

Priority Number(s):

IPC Classification: F16H9/12; F16H55/56

EC Classification:

Equivalents: JP3315886B2

### Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide such a pulley supporting structure for a belt type continuously variable transmission as being capable of preventing unnecessary play of a pulley shaft supporting bearing.

**SOLUTION:** The inner ring 4 of a bearing 1 to support a driven shaft as a pulley shaft in a rotatable manner is coaxially fixed to the outer periphery of a driven shaft 62. The outer ring 5 of the bearing 1 which has one side face put in contact with a case 3 and the other side face put in contact with a retainer 7 is fixed to the case 3 via the retainer 7. The retainer 7 is a ring steel member which has the case-side contact part 9 inclined to be thinner toward the radial outer periphery in such a manner that the case-side contact face 9a separates from the case 3 toward the radial outer periphery.

Data supplied from the **esp@cenet** database - I2